

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

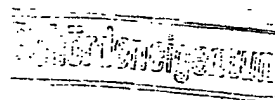


DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑪ **DE 3611075 A1**

⑤① Int. Cl. 4:  
**B01D 35/22**

②① Aktenzeichen: P 36 11 075.2  
②② Anmeldetag: 3. 4. 86  
②③ Offenlegungstag: 8. 10. 87



**DE 3611075 A1**

⑦① Anmelder:  
Boll & Kirch Filterbau GmbH, 5014 Kerpen, DE

⑦④ Vertreter:  
Buschhoff, J., Dipl.-Ing.; Hennicke, A., Dipl.-Ing.;  
Vollbach, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 5000 Köln

⑦② Erfinder:  
Lennartz, Rüdiger, Dipl.-Ing., 5024 Pulheim, DE; Rott,  
Willi, 5303 Bornheim, DE; Sindorf, Heinz, 4049  
Rommerkirchen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Rückspülfilter

**DE 3611075 A1**

## Patentsprüche

1. Rückspülfilter für flüssige Medien mit einem Filtergehäuse, das einen Filtereinlaß, einen Filterauslaß und einen Schlammablauf aufweist, mit einem im Filtergehäuse angeordneten, etwa zylindrischen Filtereinsatz und mit einer Rückspülvorrichtung, die einen mit mindestens einer Spülkammer versehenen, drehbaren Spülarm aufweist, der an einer etwa koaxial zum Filtereinsatz verlaufenden, von einem Drehantrieb antreibbaren Hohlwelle mit radialem Bewegungsspiel angeordnet und mit ihrer mindestens eine axiale Düsenöffnung aufweisenden Stirnfläche von einer Federanstellvorrichtung in Gleitanlage an der Innenfläche des Filtereinsatzes gehalten ist, wobei die mit der Düsenöffnung versehene Spülkammer über einen Querkanal mit dem axialen Innenkanal der Hohlwelle und über diesen mit dem Schlammablauf verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (27) eine die Hohlwelle (22) umschließende, mit dem radialen Bewegungsspiel gelagerte Hohnabe (28) aufweist, und daß die Spülkammer (29, 29A, 29B) des Spülarms (27) sich bis in die Hohnabe (28) erstreckt und hier über den Querkanal (39; 39A, 39B, 68) mit dem Innenkanal (38) der Hohlwelle (22) verbunden ist.
2. Rückspülfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Hohlwelle (22) durchgriffenen Stirnöffnungen (34) der Hohnabe (28) das radiale Bewegungsspiel aufweisen, wobei den Stirnöffnungen (34) Dichtungen (36), vorzugsweise elastisch-nachgiebige Wellendichtungen, zugeordnet sind.
3. Rückspülfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnöffnungen (34) der Hohnabe (28) als Oval- oder Langlöcher ausgebildet sind, deren längere Achse sich in der Richtung der radialen Spülmachse erstreckt.
4. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohnabe (28) zwischen ihren endseitigen Stirnöffnungen (34) die Hohlwelle (22) im Bereich des Querkanales (39, 39A, 39B) unter Bildung mindestens einer Umfangskammer (37, 37A, 37B) im Radialabstand umgreift.
5. Rückspülfilter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwelle (22) mehrere über ihren Umfang verteilt angeordnete Querkanäle (39, 39A, 39B) aufweist, vorzugsweise zwei diametral einander gegenüberliegende Querkanäle.
6. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Querkanäle (39, 39A, 39B) der Hohlwelle (22) aus axialen Schlitten oder Langlöchern der Hohlwelle (22) bestehen.
7. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Spülarm (27) an seiner Unterseite auf einem radialen Stützansatz, z. B. einem festen Wellenbund (33) oder einem lösbaren Stützring (64), abstützt.
8. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (27) mittels eines lösbaren radialen Stiftes (40, 54) in Drehrichtung und/oder in Axialrichtung an der Hohlwelle (22) gesichert ist.
9. Rückspülfilter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift aus einer sich in Richtung des radialen Bewegungsspiels des Spülarms (27) erstreckenden Stiftschraube (40) besteht, die in eine

- Gewindebohrung der Hohnabe (28) eingeschraubt ist und mit ihrem gewindefreien Schaft (42) radiale Bohrungen (43) der Hohlwelle (22) durchgreift.
10. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Federanstellvorrichtung zwei in den Endbereichen des Spülarms (27) angeordnete Federelemente (45) aufweist.
  11. Rückspülfilter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Federelemente (45) aus von Druckfedern (46) umschlossenen Stiften (47) bestehen, die in Nähe ihres einen kurzen Riegelzapfen (49) bildenden einen Endes einen die Druckfeder (46) abstützenden Bund (48) od. dgl. aufweisen und mit ihrem anderen Stifende (51) in eine Führungsbohrung (52) einfassen, wobei sie zum Lösen der Verriegelung ihres Riegelzapfens (49) in die Führungsbohrung (52) zurückdrückbar sind.
  12. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (27) mit radialem Bewegungsspiel auf einer auf der Hohlwelle (22) sitzenden Lagerhülse (53) angeordnet und mit dieser, vorzugsweise durch Verstüftung, dreh-schlüssig verbunden ist.
  13. Rückspülfilter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (27) von mindestens einer radialen Querwand (51) in zwei Spülkammern (29A, 29B) mit jeweils einer axialen Düsenöffnung (32) unterteilt ist, daß jede Spülkammer (29A, 29B) über Querkanäle (68, 39A, 39B) der Lagerhülse (53) und der Hohlwelle (22) mit deren axialem Innenkanal (38) verbunden ist, wobei die an der Lagerhülse und/oder der Hohlwelle angeordneten Querkanäle der einen Spülkammer (29A) gegenüber denjenigen der anderen Spülkammer (29B) in Umfangsrichtung, vorzugsweise um etwa 90°, versetzt zueinander sind, und daß die Hohlwelle (22) von dem Drehantrieb (26) in beiden Drehrichtungen antreibbar ist.
  14. Rückspülfilter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhülse (53) mittels eines die Hohlwelle (22) diametral durchgreifenden Stiftes (54) mit der Hohlwelle in Drehrichtung gekuppelt ist, wobei die beidseitig aus der Hohlwelle herausragenden Stifenden (56) in endseitig an der Lagerhülse (53) angeordnete Schlitze (57) einfassen, die von in Umfangsrichtung versetzten Segmentstücken (58) begrenzt sind, die Anschläge (59, 60) für die Stifenden (56) bilden.
  15. Rückspülfilter nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhülse (53) über mindestens einen lösbaren Stift (65), vorzugsweise ein Stiftpaar (65), mit der Hohnabe (28) des Spülarms (27) dreh-schlüssig verbunden ist.
  16. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz (7), wie bekannt, aus einem zylindrischen Stützkäfig (8), vorzugsweise in Gestalt eines Lochbleches, einem den Stützkäfig im Abstand umschließenden, perforierten Filtermantel (9) und aus mindestens einem im Ringraum zwischen Stützkäfig und Filtermantel angeordneten Filterelement (10) besteht, wobei im Falle eines durch eine radiale Querwand (51) in zwei Spülkammern geteilten Spülarms (27) der Ringraum in Höhe der Querwand (51) eine umlaufende Trennwand (52) aufweist.
  17. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Federanstellvorrichtung (70, 71) in der Querwand des Spülar-

mes (27) angeordnet ist und aus einer Druckfeder (70) besteht, die sich gegen eine von außen eingeschraubte Stopfschraube (71) abstützt.

18. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (27) mit seiner Hohlwelle (28) aus einem einteiligen Gußstück besteht.

19. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwelle (22) am unteren Ende in einem Gleitlager (21) des Filtergehäuses (1) und am oberen Ende mit einem der Kupplung mit dem Drehantrieb (26) dienenden Kupplungsende (24) in einem Gleitlager (23) des Gehäusedeckels (15) gelagert ist, der den Drehantrieb (26) trägt, und daß das das untere Gleitlager (21) aufweisende Lagerglied (18) mit dem Schlammrücklauf (19, 4) verbunden ist.

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Rückspülfilter für flüssige Medien mit einem Filtergehäuse, das einen Filtereinlaß, einen Filterauslaß und einen Schlammablauf aufweist, mit einem im Filtergehäuse angeordneten, etwa zylindrischen Filtereinsatz und mit einer Rückspülvorrichtung, die einen mit mindestens einer Spülkammer versehenen, drehbaren Spülarm aufweist, der an einer etwa koaxial zum Filtereinsatz verlaufenden, von einem Drehantrieb antreibbaren Hohlwelle mit radialem Bewegungsspiel angeordnet und mit ihrer mindestens eine axiale Düsenöffnung aufweisenden Stirnfläche von einer Federanstellvorrichtung in Gleitanlage an der Innenfläche des Filtereinsatzes gehalten ist, wobei die mit der Düsenöffnung versehene Spülkammer über einen Querkanal mit dem axialen Innenkanal der Hohlwelle und über diesen mit dem Schlammablauf verbunden ist.

Rückspülfilter, die zur Rückspülung mit dem Eigenmedium einen um die Achse des zylindrischen Filtereinsatzes drehbaren Spülarm aufweisen, sind in verschiedenen Ausführungen bekannt (DE-OS 32 35 552, GB-OS 20 74 885). Es ist bei solchen Rückspülfiltern auch bekannt, den Spülarm radial verstellbar so an der angetriebenen Hohlwelle zu lagern, daß er mit seiner die Schlitzdüse aufweisenden Stirnfläche von Schraubenfedern, die sich an der Hohlwelle abstützen, gegen die zylindrische Innenfläche des Filtereinsatzes gedrückt wird, um beim Rückspülvorgang schädliche Bypass-Strömungen bzw. Spaltverluste zu vermeiden, wie sie sich insbesondere bei Abweichungen des Filtereinsatzes von der genauen Zylinderform und bei ungenauer Zentrierung des Filtereinsatzes im Filtergehäuse ergeben (DE-AS 23 27 532). Dabei ist es auch nicht mehr neu, das Reinigen des zylindrischen Filtereinsatzes mit Hilfe mehrerer, über seine Höhe verteilter Schlitzdüsen zu bewirken, die an dem Spülarm angeordnet sind und wechselweise arbeiten. Die Anordnung ist hier so getroffen, daß die Schlitzdüsen jeweils über eine eigene Schmutzleitung zur freien Atmosphäre hin geöffnet werden können, wodurch der Rückstrom des Filtrats durch den Filtereinsatz und die jeweils geöffnete Schlitzdüse bewirkt wird. Da während eines Reinigungszyklus jeweils nur eine einzige Schlitzdüse zu dem drucklosen Schlammablauf hin geöffnet ist, läßt sich der Filtereinsatz auf verhältnismäßig kleinen Teilbereichen mit entsprechend verminderter Rückspülmenge reinigen. Allerdings ist hier der Bau- und Montageaufwand für die Rückspülvorrichtung und deren Steuerung sowie für die Schmutzableitung beträchtlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen mit Eigenmedium-Rückspülung arbeitenden Rückspülfilter der eingangs genannten Art so auszubilden, daß bei verminderter Montage- und Fertigungsaufwand der Spülarm eine zuverlässige Lagerung an der Hohlwelle erhält, dabei zugleich die Abströmverhältnisse beim Rückspülvorgang verbessert werden können und insgesamt der Rückspülvorgang wirksamer gestaltet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Spülarm eine die Hohlwelle umschließende, mit dem radialen Bewegungsspiel gelagerte Hohlwelle aufweist und daß die Spülkammer des Spülarmes sich bis in die Hohlwelle erstreckt und hier über den Querkanal mit dem Innenkanal der Hohlwelle verbunden ist. Vorzugsweise ist hierbei die Anordnung so getroffen, daß die von der Hohlwelle durchgriffenen Stirnöffnungen der Hohlwelle das genannte radiale Bewegungsspiel aufweisen, wobei den Stirnöffnungen Dichtungen, vorteilhafterweise elastisch-nachgiebige Wellendichtungen od. dgl., zugeordnet sind.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Rückspülfilters und seiner Rückspülvorrichtung bildet der Spülarm ein von der Hohlwelle lösbares Bauteil, das sich axial auf die Hohlwelle aufstecken bzw. nach Lösen eines Sicherungsgliedes axial von der Hohlwelle abziehen läßt. Der Spülarm umgreift mit seiner etwa hülsenförmigen Hohlwelle die Hohlwelle und ermöglicht eine zuverlässige, verkantungsfreie und wenig verschmutzungsanfällige Lagerung des Spülarmes an der angetriebenen Hohlwelle, wobei das radiale Bewegungsspiel unter der Wirkung der Federanstellvorrichtung eine zuverlässige Selbstjustierung des Spülarmes gestattet, so daß auch bei nicht genauer zylindrischer Form und/oder nicht genauer Zentrierung des Filtereinsatzes die Gleit- und Dichtanlage des Spülarmes an der Innenfläche des Filtereinsatzes weitestgehend gewahrt bleibt und unerwünschte Bypass-Strömungen bzw. Spaltverluste im Spalt zwischen Spülarm-Stirnfläche und Filtereinsatz-Innenfläche unterdrückt oder zumindest auf ein Mindestmaß verringert werden. Die Lagerung des Spülarmes an der Hohlwelle mittels der Hohlwelle schafft auch die Voraussetzung dafür, die Abströmverhältnisse im Spülarm bei Vermeidung abrupter Richtungsänderungen und Querschnittsänderungen strömungsgünstiger zu gestalten und auch die Abströmquerschnitte vor allem im Übergangsbereich zwischen Hohlwelle und Hohlwelle zu erhöhen, so daß sich der Rückspülvorgang bei guter Ausnutzung des Differenzdrucks zwischen dem Druck auf der Filtratseite des Filters und dem Atmosphärendruck in der Spülkammer bei vergleichsweise geringem Spülmengenbedarf insgesamt wirksamer durchführen läßt. Der Spülarm läßt sich ohne übermäßigen Bearbeitungsaufwand, vorzugsweise als Gußteil, fertigen, zumal keine engen Fertigungstoleranzen eingehalten zu werden brauchen. Auch an die Maß- und Formhaltigkeit des Filtereinsatzes und dessen Zentrierung im Filtergehäuse werden keine besonderen Genauigkeitsanforderungen gestellt. Der Filtereinsatz kann, wie an sich bekannt, aus einem etwa zylindrischen Stützkäfig, vorzugsweise in Gestalt eines einfachen Lochbleches, und einem den Stützkäfig im Abstand umschließenden perforierten Zylindermantel bestehen, wobei in dem Ringraum zwischen dem Stützkäfig und dem Zylindermantel das aus einem Filtergewebe bestehende Filterelement angeordnet wird.

Die Stirnöffnungen der Hohlwelle werden vorzugsweise als Oval- oder Langlöcher ausgebildet, deren Längsachse sich in der Richtung der radialen Spülarm-

achse erstreckt, wodurch sich auch eine gute Führung des Spülarms in Wirkungsrichtung der Federanstellvorrichtung und in Gegenrichtung erreichen läßt. Besonders günstige Strömungsquerschnitte und Abströmverhältnisse im Umleitungsbereich zwischen Spülkammer und Hohlwelle lassen sich in weiterer Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreichen, daß die Hohlwelle so ausgebildet wird, daß sie zwischen ihren endseitigen Stirnöffnungen die Hohlwelle im Bereich des Querkanales unter Bildung mindestens einer Umfangskammer im Radialabstand umgreift, wobei sich die Spülkammer innerhalb der Hohlwelle als Umfangskammer um die Hohlwelle herum erstreckt. Dies ermöglicht es, beim Rückspülvorgang den Rückspülstrom ohne Rückstau in die Hohlwelle abzuleiten, wobei der Querkanal einen verhältnismäßig großen Strömungsquerschnitt erhalten kann. Vorzugsweise wird hier die Anordnung so getroffen, daß die Hohlwelle mehrere über ihren Umfang verteilt angeordnete Querkanäle aufweist, vorteilhafterweise zwei diametral einander gegenüberliegende Querkanäle. Der oder die Querkanäle bestehen vorteilhafterweise aus axialen Schlitzfenstern oder Langlöchern der Hohlwelle.

Der Spülarms stützt sich zweckmäßig mit seiner Unterseite auf einem radialen Stützansatz, z. B. einem festen Wellenbund oder einem lösbaren Stützring, ab. Er wird vorteilhafterweise mittels eines lösbaren radialen Stiftes in Drehrichtung und/oder in Achsrichtung an der Hohlwelle gesichert.

Die Federanstellvorrichtung kann in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein. Vorteilhaft ist insbesondere eine Anordnung, bei der die Federanstellvorrichtung zwei in den Endbereichen des Spülarms angeordnete Federelemente aufweist, die zwischen Spülarms und Hohlwelle, vorzugsweise leicht ein- und ausbaubar, eingesetzt sind.

Der Spülarms kann unmittelbar oder unter Zwischenschaltung einer Lagerhülse od. dgl. auf der Hohlwelle gelagert sein. Die letztgenannte Anordnung des Spülarms an einer auf der Hohlwelle sitzenden Lagerhülse empfiehlt sich vor allem dann, wenn die Rückspülvorrichtung bei dem erfindungsgemäßen Rückspülfilter nach Art eines an sich bekannten Mehrzonen-Rückspülsystems ausgebildet wird, um eine Rückspülung mit besonders kleinen Rückspülmengen je Zeiteinheit durchführen zu können. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Rückspülarms ermöglicht die Verwirklichung eines solchen Mehrzonen-Rückspülsystems ohne übermäßigen zusätzlichen Fertigungs- und Montageaufwand. Hierbei wird der Spülarms durch mindestens eine radiale Querwand in zwei Spülkammern mit jeweils einer axialen Düsenöffnung unterteilt; jede Spülkammer ist dabei über Querkanäle der Lagerhülse und der Hohlwelle mit deren axialem Innenkanal verbunden, wobei die an der Lagerhülse und/oder an der Hohlwelle angeordneten Querkanäle der einen Spülkammer gegenüber denjenigen der anderen Spülkammer in Umfangsrichtung, vorzugsweise um 90°, versetzt sind. Die Hohlwelle ist hierbei mit Hilfe ihres Drehantriebs in beiden Drehrichtungen antreibbar, wobei in der einen Drehrichtung die Rückspülung über die eine Spülkammer und in der anderen Drehrichtung die Rückspülung über die andere Spülkammer des Spülarms bewirkt wird.

Bei dieser Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rückspülfilters wird die Federanstellvorrichtung zweckmäßig in der Querwand des Spülarms angeordnet.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der

Erfindung sind in den einzelnen Ansprüchen angegeben und werden nachfolgend im Zusammenhang mit den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Rückspülfilter im Vertikalschnitt, teilweise in Seitenansicht;

Fig. 2 in größerem Maßstab einen Querschnitt durch den Filtereinsatz und den Spülarms des Rückspülfilters nach Fig. 1;

Fig. 3 im Axialschnitt den Rückspülfilter nach Fig. 1 mit geänderter Rückspülvorrichtung;

Fig. 4, 5 und 6 jeweils einen Querschnitt nach Linie IV-IV, V-V bzw. VI-VI der Fig. 3.

Der dargestellte Rückspülfilter für flüssige Medien weist gemäß Fig. 1 ein Filtergehäuse 1 mit an seinem Umfang angeordnetem Filtereinlaß 2 und darüberliegendem Filterauslaß 3 sowie einem Schlammbauflauf 4 an der Gehäuseunterseite auf. Der von einem Anschlußstutzen 2 gebildete Filtereinlaß 2 führt in eine Bodenkammer 5, die unterhalb einer ringförmigen Querwand 6 des Filtergehäuses 1 liegt, die einen im wesentlichen zylindrischen Filtereinsatz 7 trägt. Dieser besteht aus einem zylindrischen Stützkäfig 8, der vorzugsweise aus einem Lochblech gefertigt ist, einem den Stützkäfig 8 im Radialabstand umschließenden, perforierten Zylindermantel 9, der vorzugsweise ebenfalls aus einem Lochblech besteht, und einem im Ringraum zwischen Stützkäfig 8 und Zylindermantel 9 angeordneten Filterelement 10 aus einem Filtergewebe bekannter Art. An den beiden Enden sind der Stützkäfig 8 und der Zylindermantel 9 über einen den Ringraum abdichtenden Dichtungsring 11 verbunden, der vorzugsweise aus einem elastischen Kunststoffring od. dgl. besteht. Der innere Stützkäfig 8 stützt sich mit seinem Fuß auf einer Ringschulter 12 der Querwand 6 ab. Der Innenraum 13 des Filtereinsatzes 7 steht über die kreisrunde Öffnung der Querwand 6 mit der Bodenkammer 5 und demgemäß mit dem Filtereinlaß 2 in Verbindung, wobei die Räume 5 und 13 die Schmutzseite des Filters bilden. Der ebenfalls aus einem Anschlußstutzen bestehende Filterauslaß 3 ist an die Ringkammer 14 an der Außenseite des Filtereinsatzes 7 angeschlossen, die somit die Sauber- bzw. Filtratseite des Rückspülfilters bildet. Die Ringkammer 14 wird an der Unterseite durch die Querwand 6 und an der Oberseite durch einen Gehäusedeckel 15 verschlossen, der mittels Schrauben 16 am oberen Gehäuseflansch 17 des Filtergehäuses 1 lösbar befestigt ist.

In der Achse des Filtergehäuses 1 ist unterhalb der Querwand 6 in der Bodenkammer 5 ein etwa topfförmiges Lagerglied 18 angeordnet, welches über ein Winkelrohr 19 mit dem Anschlußstutzen 4 des Schlammbauflaufs verbunden ist. Das Lagerglied 18 weist am Boden eine die Verbindung mit dem Winkelrohr 19 herstellende Öffnung 20 auf. Es kann über etwa radiale Speichen fest mit dem zylindrischen Filtergehäuse 1 oder dessen Querwand 6 verbunden sein. Das zylindrische Lagerglied 18 nimmt ein Gleitlager 21 auf, in dem eine in der Achse des Filtergehäuses 1 angeordnete Hohlwelle 22 mit ihrem unteren Ende gelagert ist.

Die vorgenannte Hohlwelle 22 ist Bestandteil einer Rückspülvorrichtung. Sie ist mit ihrem oberen Ende in einem Gleitlager 23 des Gehäusedeckels 15 gelagert. Das obere Wellenende ist als ein im Gleitlager 23 abgedichtetes Kupplungsende ausgebildet, in dessen Innenbohrung die Welle 25 eines Drehantriebs 26 drehsehüßig einfaßt, der auf der Oberseite des Gehäusedeckels 15 mittig angeflanscht ist und mit dessen Hilfe die Hohlwelle 22 während des Rückspülvorgangs gedreht wird.

Die Hohlwelle 22 trägt einen Spülarm 27, der mit einer die Hohlwelle 22 umschließenden Hohlkappe 28 versehen ist und zweckmäßig mit der Hohlkappe als einstückiges Gußstück gefertigt wird. Der Spülarm weist eine innere Spülkammer 29 auf, die sich gemäß Fig. 1 von der Hohlkappe 28 zu dem Filtereinsatz 7 hin trichterförmig erweitert. Die Stirnfläche 30 des Spülarms 27 ist, wie Fig. 2 zeigt, entsprechend der zylindrischen Innenfläche 31 des Stützkäfigs 8 gerundet und befindet sich in Gleitanlage an der Innenfläche 31. An der Stirnfläche 30 ist eine axiale Düsenöffnung 32 angeordnet, die von einem sich im wesentlichen über die gesamte filterwirksame Länge des Filtereinsatzes 7 erstreckenden Schlitz gebildet ist.

Der Spülarm 27 ist mit radialem Bewegungsspiel auf der Hohlwelle 22 gelagert. Diese weist einen von einem festen Bund oder Wellenflansch gebildeten Stützansatz 33 auf, auf dem sich der Spülarm 27 mit seiner Hohlkappe 28 abstützt. Die Stirnöffnungen 34 an den beiden Enden der Hohlkappe 28 sind als etwa ovale Löcher ausgebildet, deren längere Achse sich in Richtung der radialen Spülarmachse erstreckt, so daß mit Hilfe einer Federanstellvorrichtung eine Selbstjustierung des Spülarms 27 in Anpassung an den Filtereinsatz 7 erreichbar ist. Die ovalen Stirnöffnungen 34 der Hohlkappe 28 werden zum Innenraum des Filtereinsatzes hin mit Hilfe von Dichtungen 35 und 36 abgedichtet, die an der Hohlwelle 22 angeordnet sind. Für die Dichtungen 35 und 36 können einfache Wellendichtungen, vorzugsweise Dichtmanschetten od. dgl., verwendet werden.

Die Anordnung ist so getroffen, daß die Hohlkappe 28 im Bereich zwischen ihren endseitigen Stirnöffnungen 34 die Hohlwelle 22 in größerem Radialabstand umgreift, so daß hier eine Umfangskammer 37 gebildet wird, die die Verbindung der Spülkammer 29 mit dem axialen Innenkanal 38 herstellt. Die Hohlwelle 22 weist auf ihrem Längsbereich zwischen den Stirnöffnungen 34 der Hohlkappe 28 mehrere über ihren Umfang verteilt angeordnete Querkäle, vorzugsweise zwei diametral gegenüberliegende Querkäle 39, auf, die aus axialen Schlitzlöchern der Hohlwelle 22 bestehen, wobei gemäß Fig. 2 der eine Querkanal 39 in Richtung des Spülarms 27 und der andere Querkanal 39 in entgegengesetzte Richtung weist. Die Flüssigkeitsverbindung zu dem letztgenannten Querkanal 39 erfolgt über die Umfangskammer 37.

Der Spülarm 27 ist mittels eines lösbaren radialen Stiftes 40 dreh-schlüssig mit der Hohlwelle 22 verbunden. Der Stift 40 besteht aus einer sich in Richtung des radialen Bewegungsspiels des Spülarms 27 erstreckenden Stiftschraube, die mit ihrem Gewindeabschnitt in eine Gewindebohrung 41 der Hohlkappe 28 eingeschraubt ist und mit ihrem gewindefreien Schaft 42 fluchtende radiale Bohrungen 43 und 44 der Hohlwelle 22 und der Hohlkappe 28 durchfaßt.

Die den Spülarm 27 mit seiner Stirnfläche 30 in Gleit- und Dichtanlage an der Innenfläche 31 des Filtereinsatzes 7 bzw. seines Stützkäfigs 8 haltende Federanstellvorrichtung weist bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 zwei in den Endbereichen des Spülarms 27 angeordnete Federelemente 45 auf, die jeweils aus einem von einer Druckfeder 46 umschlossenen Stift 47 bestehen, der mit einem die Druckfeder 46 abstützenden Bund 48 od. dgl. versehen ist und mit seinem einen Riegelzapfen bildenden kürzeren Stiftende 49 in eine Bohrung 50 des Spülarms 27 einfaßt, während er mit seinem längeren Stiftabschnitt 49' in eine Sackbohrung 22' der Hohlwelle eingreift. Die Druckfeder 46 stützt

sich gegen die Hohlwelle 22 ab und drückt somit den Spülarm 27 mit seiner gewölbten Stirnfläche 30 in Richtung auf die Innenfläche 31 des Filtereinsatzes 7. Die Sackbohrungen 22' haben eine solche Tiefe, daß sich die Stifte 47 unter Zusammendrücken der Schraubenfedern 46 so weit in diese Bohrungen zurückdrücken lassen, daß das kürzere Stiftende 49 aus der Bohrung 50 gelangt. Auf diese Weise ist ein einfaches Lösen und Einsetzen der Federelemente 45 bei der Montage und Demontage des Spülarms 27 gegeben.

Die Arbeitsweise des Rückspülfilters ist an sich bekannt. Zur Durchführung des Rückspülvorgangs wird der Spülarm 27 mit Hilfe des Drehantriebs 26 in Drehung versetzt. Die Spülkammer 29 ist über den Innenkanal 38 der Hohlwelle 22 mit dem Schlammbauflauf 19, 4 und demgemäß mit der Atmosphäre verbunden. Im allgemeinen ist im Schlammbauflauf ein (in der Zeichnung nicht dargestelltes) Absperrventil angeordnet, welches zur Durchführung des Rückspülvorgangs geöffnet wird. Bei der Drehbewegung des Spülarms 27 überschneidet die schlitzartige Düsenöffnung 32 des Spülarms wechselnde Flächenbereiche des Filtereinsatzes 7. Dabei fließt aufgrund des Differenzdrucks zwischen der Filterauslaßseite und dem Schlammbauflauf eine kleine Menge an Filtrat aus der Filtratkammer 14 durch den Filtereinsatz 7 und die schmale Düsenöffnung 32 in die Spülkammer 29 des Spülarms 27 zurück und führt den am Filterelement 10 abgelagerten Schmutz mit. Der mit dem Schmutz beladene Rückspülstrom fließt durch die Spülkammer 29, den Innenraum der Hohlkappe 28 einschließlich der Umfangskammer 37 in die Querkäle 39 der Hohlwelle 22 und wird dann über den axialen Innenkanal 38 der Hohlwelle zum Schlammbauflauf 19, 4 abgeführt. Es ist erkennbar, daß im Strömungsweg des Spülstromes, insbesondere im Übergangsbereich zwischen Spülkammer 29 und Innenkanal 38 der Hohlwelle, keine abrupten Richtungsänderungen und Querschnittsänderungen vorhanden sind, so daß sich der Spülvorgang bei günstiger Ausnutzung des vorhandenen Differenzdrucks wirksam durchführen läßt. Kurzschluß- bzw. Bypass-Strömungen vom Innenraum 13 des Filtereinsatzes 7 durch Spalte zwischen der Stirnfläche 30 des Spülarms 27 und der Innenfläche 31 des Filtereinsatzes werden aufgrund der Selbstjustierung des Spülarms weitgehend unterdrückt.

Der vorstehend beschriebene Rückspülfilter zeichnet sich außerdem durch vergleichsweise einfachen Aufbau und geringen Aufwand für Montage und Demontage aus. Nach Lösen des Gehäusedeckels 15 läßt sich die Hohlwelle 22 zusammen mit dem Spülarm 27 nach oben aus dem Filtergehäuse herausnehmen. Auch die Montage und Demontage von Hohlwelle und Spülarm ist unproblematisch, da hierbei nur der die Drehverbindung herstellende Stift 40 und die Federelemente 45 gehandhabt zu werden brauchen.

Falls mit besonders kleinen Rückspülmengen je Zeiteinheit gearbeitet werden soll, läßt sich bei dem vorstehend beschriebenen Rückspülfilter die Rückspülvorrichtung ohne übermäßigen zusätzlichen Fertigungs- und Montageaufwand entsprechend den Fig. 3 bis 6 ausgestalten. In Fig. 3 ist das Filtergehäuse mit dem am Gehäusedeckel angeordneten Drehantrieb fortgelassen, da insoweit Übereinstimmung mit Fig. 1 besteht. Der Spülarm 27 ist gemäß Fig. 3 durch eine mittig angeordnete radiale Querwand 51 in zwei übereinanderliegende Spülkammern 29A und 29B unterteilt, die jeweils eine über die halbe Höhe des Spülarms bzw. des Filtereinsatzes durchgehende, von einem Schlitz gebildete axiale

Düsenöffnung 32 an der durchgehenden gewölbten Stirnfläche 30 aufweisen. Über die obere Spülkammer 29A mit der zugeordneten Düsenöffnung 32 wird demgemäß die obere Hälfte des Filtereinsatzes 7 und über die untere Spülkammer 29B und deren Düsenöffnung 32 die untere Hälfte des Filtereinsatzes gespült. Der Filtereinsatz 7 weist in Höhe der Querwand 51 einen Dicht-  
ring 52 zwischen Stützkäfig 8 und Zylindermantel 9 auf, wodurch der Ringraum und das in ihm befindliche Filterelement 10 auf halber Höhe des Filtereinsatzes unterbrochen wird. Der Spülarm ist mit radialem Bewegungsspiel auf einer die Hohlwelle 22 mit geringem Spiel umschließenden Lagerhülse 53 gelagert, die an ihrem oberen Ende unterhalb des Kupplungsendes 24 mittels eines Stiftes 54 mit der Hohlwelle 22 verbunden ist. Wie insbesondere Fig. 4 zeigt, durchfaßt der Stift 54 Bohrungen 55 der Hohlwelle 22, wobei er mit seinen aus den Bohrungen 55 herausragenden Stiften 56 in endseitig an der Lagerhülse 53 angeordnete Schlitze 57 einfaßt, die sich in Umfangsrichtung der Lagerhülse 53 über einen Bogenumfang von angenähert 90° oder etwas mehr erstrecken. Die zwischen den Schlitzen 57 liegenden Segmentstücke 58 der Lagerhülse 53 bilden Anschlagflächen 59 bzw. 60 für die Stiften 56. Mit Hilfe des Stiftes 54 wird demgemäß der Spülarm 27 gegen Verschieben in Axialrichtung an der Hohlwelle 22 gesichert und zugleich eine dreh-schlüssige Verbindung zwischen Hohlwelle 22 und Lagerhülse 53 hergestellt, die eine Bewegungsfreiheit in Drehrichtung von 90° hat.

Der Spülarm 27 weist auch hier eine mit ihm einstückig verbundene Hohl-nabe 28 auf, die jedoch abweichend zu der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 im mittleren Bereich zur Querwand 51 hin mit einer Einziehung 62 versehen ist, so daß der Innenraum der Hohl-nabe 28 unter Ausbildung geteilter Umfangskammern 37A und 37B mittig unterteilt wird. Damit ergeben sich vier Stirnöffnungen 34, die, wie im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 beschrieben und aus den Fig. 3, 5 und 6 zu erkennen, ovalförmig ausgebildet sind, so daß der Spülarm 27 gegenüber der Lagerhülse 53 und damit auch gegenüber der Hohlwelle 22 das für seine Selbstjustierung erforderliche radiale Bewegungsspiel in Richtung seiner radialen Spülmachse hat. An jeder Austrittsöffnung 34 befindet sich ein elastischer Dichtring 35 bzw. 36, der die Spaltöffnung zwischen Hohl-nabe 28 und Lagerhülse 53 dichtet und von einem Spreng-ring od. dgl. an der Lagerhülse 53 gesichert wird.

Die Lagerhülse 53 trägt an ihrem unteren Ende einen von einem Spreng-ring 63 gesicherten Stützring 64, auf dem sich der Spülarm 27 abstützt und der mit der die untere Stirnöffnung 34 dichtenden Dichtmanschette 36 versehen ist. Die dreh-schlüssige Verbindung des Spülar-mes 27 mit der Lagerhülse 53 und damit auch mit der Hohlwelle 22 erfolgt mit Hilfe zweier kurzer Stifte 65, die in diametral einander gegenüberliegende Bohrungen 66 am oberen Ende der Lagerhülse 53 eingetrieben sind und in nach oben offene Schlitzöffnungen 67 der Hohl-nabe 28 einfassen. Diese Anordnung erlaubt eine einfache Montage und Demontage des Spülar-mes 27 an der Lagerhülse 53.

Die Lagerhülse 53 weist in Höhe der Spülkammer 29A und auch in Höhe der Spülkammer 29B jeweils zwei diametral einander gegenüberliegende Querkana-le 68 auf, die von axialen Langlöchern gebildet werden und die jeweils die Flüssigkeitsverbindung von den Spülkammern 29A und 29B zu dem Innenkanal 38 der Hohlwelle 22 herstellen. Die Hohlwelle 22 weist für jede

der beiden Spülkammern zwei diametral einander ge-genüberliegende Querkana-le 39A bzw. 39B auf, die ebenfalls aus axialen Langlöchern bestehen, wobei aber die Querkana-le 39A gegenüber den Querkana-len 39B um 90° in Umfangsrichtung versetzt an der Hohlwelle 22 angeordnet sind. In der in den Fig. 3, 4 und 5 gezeigten Drehstellung des Spülar-mes 27 befinden sich die Querkana-le 68 der Lagerhülse 53 in Deckung mit den beiden Querkana-len 39A der Hohlwelle 22, so daß die obere Spülkammer 29A mit dem Innenkanal 38 der Hohlwelle 22 und damit auch mit dem Schlam-mablauf 19, 4 (Fig. 1) in Verbindung steht. Die untere Spülkam-mer 29B ist dagegen gegenüber dem Schlam-mablauf abgesperrt, da die Querkana-le 68 der Lagerhülse 53 keine Überdeckung mit den Querkana-len 39B der Hohl-welle 22 haben. In der in Fig. 4 gezeigten Stellung stützt sich der Stift 56 an den Anschlagflächen 59 der Lagerhülse 53 ab, so daß bei Drehung der Hohlwelle 22 im Gegenuhrzeigersinn die Lagerhülse 53 und damit auch der Spülarm 27 mitgenommen werden. Bei dieser Dreh-richtung erfolgt demgemäß eine Rückspülung der obern Hälfte des Filtereinsatzes 7 über die Spülkammer 29A. Wird mit Hilfe des Drehantriebs 26 (Fig. 1) die Drehrichtung der Hohlwelle reversiert, so dreht sich die Hohlwelle 22 zunächst um 90° ohne Mitnahme der La-gerhülse 53 und des Spülar-mes 27. Erst beim Anschlag des Stiftes 54 an den Anschlagflächen 60 wird die Lagerhülse 53 und der Spülarm 27 mitgenommen. Bei dieser Relativdrehung der Hohlwelle 22 gegenüber der Lagerhülse 53 werden die Querkana-le 68, 39A bzw. 68, 39B umgeschaltet, so daß nun die Verbindung der Querkanäle 68, 39A abgesperrt und die Verbindung der Querkana-le 68, 39B hergestellt wird. Bei der Drehbewegung im Uhrzeigersinn wird demgemäß die untere Hälfte des Siebeinsatzes 7 über die untere Spülkammer 29B gespült, die über die Querkana-le 39B und 68 in Verbindung mit dem Innenkanal 38 der Hohlwelle und mit dem Schlam-mablauf steht. Fig. 6 zeigt eine Situation, bei der die Verbindung der unteren Spülkammer 29B gegen-über dem Innenkanal 38 der Hohlwelle 22 abgesperrt ist. Diese wechselseitige Absperrung der beiden Spülkammern 29A und 29B je nach Drehrichtung der Hohl-welle 22 läßt sich entweder dadurch erreichen, daß die Querkana-le 39A gegenüber den Querkana-len 39B um 90° versetzt an der Hohlwelle angeordnet werden, oder aber dadurch, daß die Querkana-le 68 im Bereich der oberen Spülkammer 29A gegenüber denjenigen im Be-reich der unteren Spülkammer 29B um 90° versetzt an der Lagerhülse 53 angeordnet werden.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 3 bis 6 befin-det sich die Federanstellvorrichtung in der radialen Querwand 51 des Spülar-mes 27. Die Querwand 51 weist eine durchgehende Bohrung 69 auf, die eine sich gegen die Lagerhülse 53 abstützende Schraubenfeder 70 auf-nimmt. In die Bohrung 69 ist von der Gegenseite her eine Stopfschraube 71 eingeschraubt, gegen die sich die Schraubenfeder 70 mit ihrem innenliegenden Ende abstützt und mit deren Hilfe sich die Vorspannung der Feder einstellen läßt.

210

- 1/4 -

Nummer:  
Int. Cl.<sup>4</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

38 11 075  
B 01 D 35/22  
3. April 1986  
8. Oktober 1987

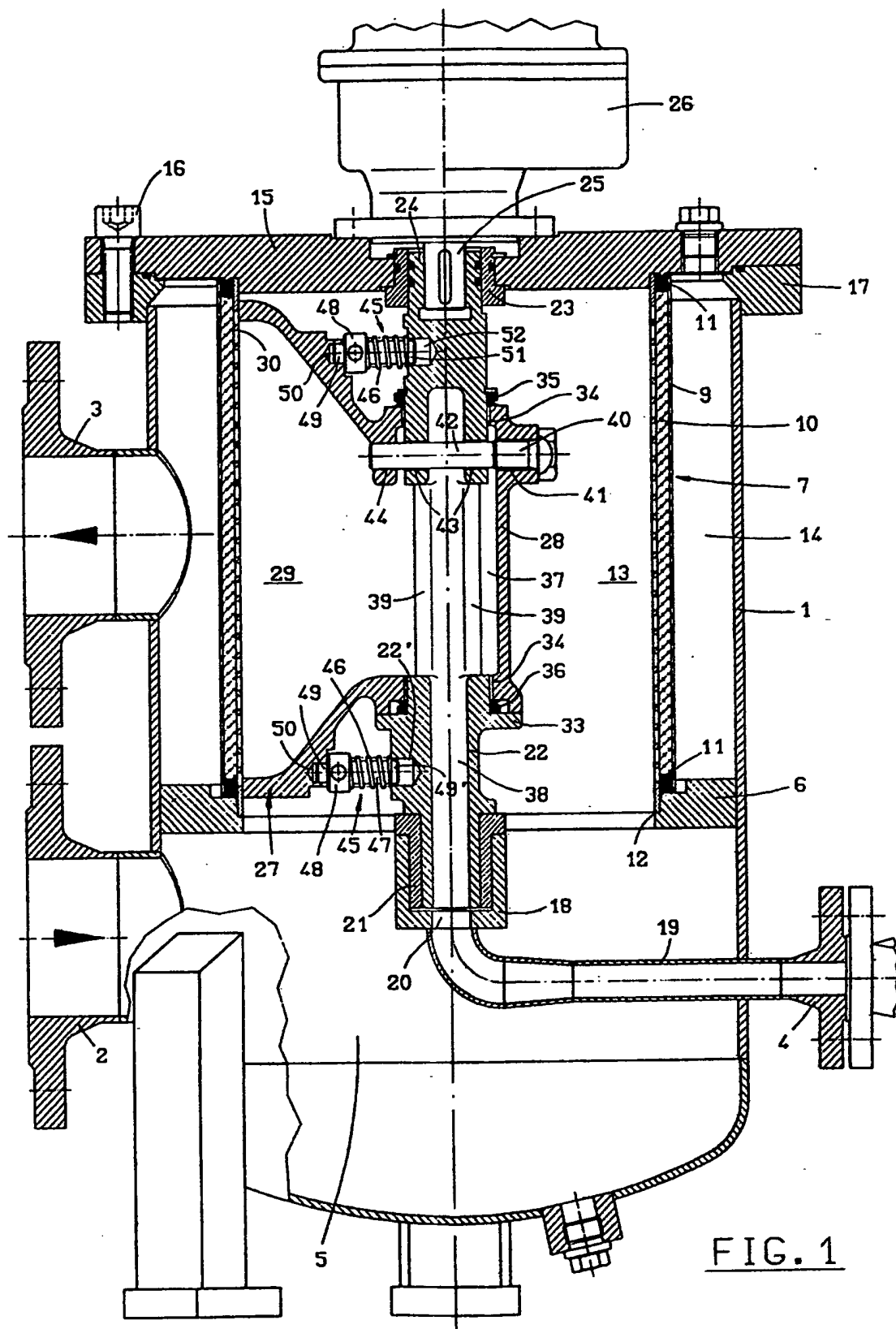


FIG. 1

708 841/187

81 270

21.05.88

NACHGEREICHT

- 2/4 -

3611075

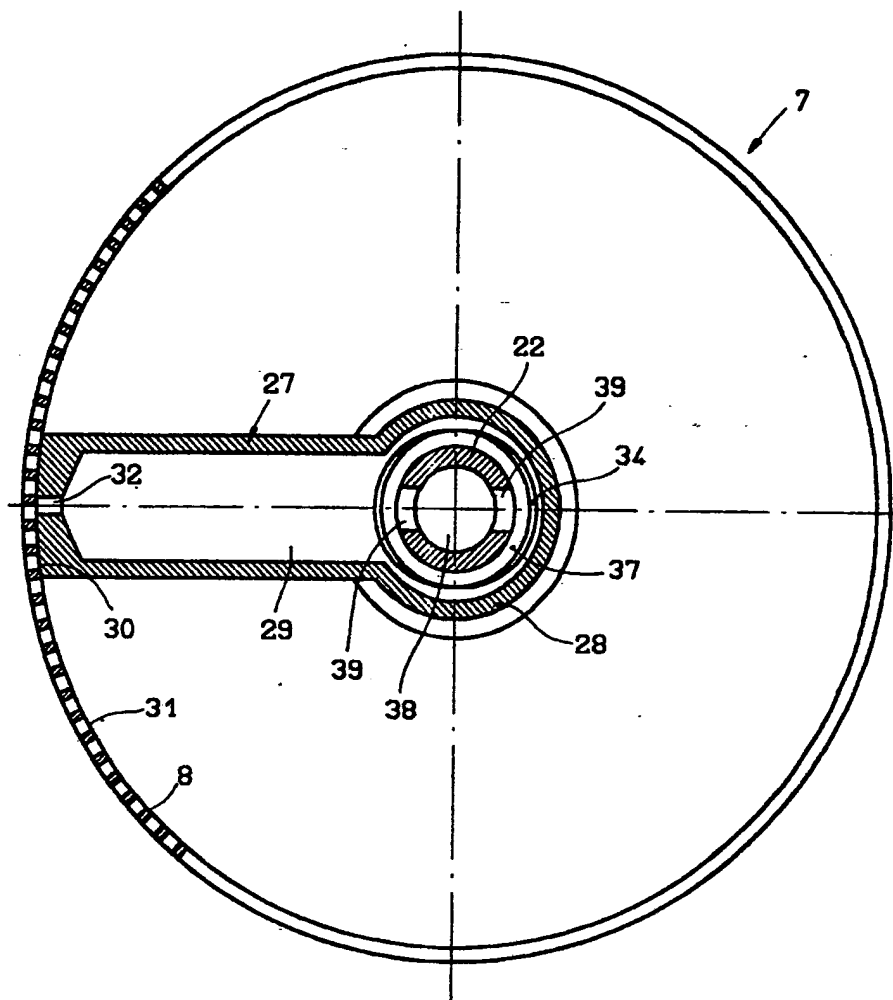


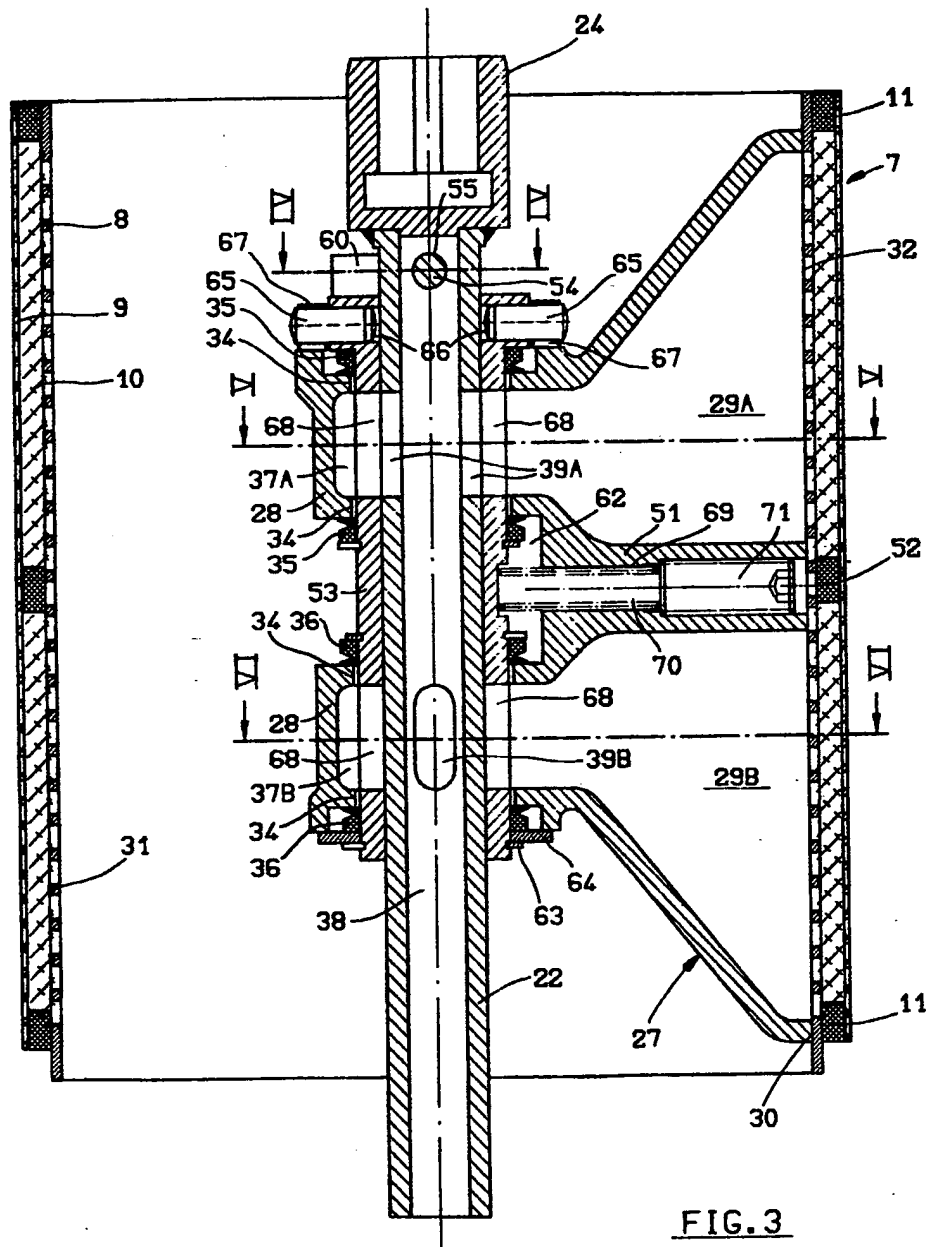
FIG. 2



**NACHGEREICHT**

-3/4-

3611075



21.05.85

NACHGEREICHT

- 4 / 4 -

3611075

